

MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE

SERVICE
de la PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE**BREVET D'INVENTION**

P.V. n° 827.641

Classification internationale



N° 1.263.433

C 13 c

Procédé et appareil pour séparer un liquide d'une masse solide, applicable particulièrement aux betteraves.

Société dite : STORD MARIN INDUSTRI A/S résidant en Norvège.

Demandé le 19 mai 1960, à 12^h 59^m, à Paris.

Délivré par arrêté du 2 mai 1961.

*(Bulletin officiel de la Propriété industrielle, n° 23 de 1961.)**(Demande de brevet déposée en Norvège le 17 mars 1960, sous le n° 135.230, au nom de la demanderesse.)*

On emploie de façon très étendue, dans plusieurs industries différentes et dans différents procédés, des appareils servant à retirer mécaniquement un liquide d'une pulpe ou d'une masse.

Il existe une grande variété dans la conception des appareils utilisés. Par exemple, dans certains appareils, la séparation est due en partie à la gravité et en partie à une pression créée par l'appareil et agissant sur la pulpe pendant son passage au travers de manière à causer une compression de la pulpe et une libération correspondante d'eau.

La présente invention concerne des appareils de ce genre et elle a particulièrement pour objet la construction d'un appareil dans lequel la matière à déshydrater est transportée par un organe en forme de vis à travers une enveloppe contenant des tamis qui enferment la masse, le liquide s'échappant à travers ces tamis. Dans la première section de l'appareil, l'élimination d'humidité est partiellement due à la gravité et partiellement à l'effet de la vis qui transporte la matière, tandis que durant la suite du transport de la masse, celle-ci est aussi comprimée grâce à la structure spéciale de la vis.

Depuis de longues années, on conduit la déshydratation des betteraves sucrières épuisées dans un appareil vertical muni d'une vis de structure particulière, la structure étant propre à donner une compression de la masse aussitôt qu'elle est introduite dans l'appareil, et les filets de la vis étant interrompus de place en place sur la longueur de la vis. Un inconvénient de cette forme d'appareil réside dans le fait qu'il est difficile d'amener la teneur en eau de la masse déshydratée à un niveau aussi bas qu'on le désire, et puisque le besoin de diminuer la teneur en humidité de la betterave sucrière jusqu'à un faible niveau est devenu plus important, par exemple pour le stockage et l'emploi ultérieur comme aliment pour bétail, le besoin d'un appareil plus efficace pour la déshydratation

mécanique avant le séchage s'est fait sentir de plus en plus.

Il existe plusieurs facteurs importants qui influencent l'efficacité de ces appareils de déshydratation, à savoir :

- a. Le temps pendant lequel la masse est tamisée et comprimée;
- b. Le déroulement de la contraction de volume en fonction du temps, et subsidiairement la contraction totale de volume à laquelle la masse est soumise;
- c. L'épaisseur des couches de matière qui traversent l'appareil ou la distance que le liquide doit parcourir à travers la masse pendant qu'il se sépare;
- d. La structure de la surface de tamisage, y compris la grandeur des ouvertures à travers lesquelles le liquide doit passer afin de maintenir au niveau le plus bas possible la perte de matière sèche;
- e. Le rendement volumétrique de l'appareil, exprimant dans quelle mesure la courbe de contraction volumétrique en fonction du temps correspond bien, dans la réalité, à celle prévue par la construction.

Il est facile de comprendre qu'il existe un degré élevé de corrélation entre tous ces facteurs, et que dans l'étude de l'appareil, il faut considérer chacun des facteurs en fonction de la masse à déshydrater. Les caractéristiques de la masse, en ce qui concerne la structure mécanique et physique, les propriétés de filtration et le frottement interne, etc., aux différents stades par lesquels elle passe pendant la déshydratation et la compression, doivent servir de base à l'étude de ces appareils.

Dans le cas présent, il s'agit de facteurs qui ne se prêtent pas à un calcul mathématique direct, même approximatif. Afin d'obtenir une base permettant de déterminer ces importants facteurs, et

d'étudier un appareil propre à donner le résultat le plus satisfaisant pour une matière donnée, il faut des expériences et des essais approfondis.

A la suite de nombreux essais effectués sur la déshydratation de la betterave sucrière, on a mis au point un appareil qui a donné de bons résultats dans la pratique. Les caractéristiques de l'appareil qui fait l'objet de la présente invention résident en premier lieu dans la façon dont on obtient un rendement volumétrique voisin de 100 %. On obtient ce rendement élevé en utilisant deux vis parallèles dont les filets engrènent entre eux. L'appareil antérieurement employé pour déshydrater la betterave sucrière comportait toujours une seule vis à filets interrompus, et afin d'empêcher la masse de glisser ou de tourner avec la vis, on employait des éléments antagonistes sous forme de plaques qui s'avancent dans la masse entre les filets interrompus, ces plaques étant fixées à l'enveloppe de l'appareil. Ces éléments antagonistes ont un effet obligatoire et réduisent le glissement, mais ils ne peuvent pas empêcher un écoulement axial de la masse d'une zone de haute pression vers une zone de basse pression, ce qui fait que le rendement volumétrique est variable et incertain.

En deuxième lieu, l'invention a pour objet la structure particulière des deux vis dont la forme est telle que la courbe de contraction volumétrique en fonction du temps et les rapports d'épaisseurs de la masse présentent la variation propre à donner, d'après l'expérience, les meilleurs résultats pour la betterave sucrière.

En troisième lieu, l'invention a pour objet la structure des surfaces de tamisage. Des expériences montrent que la grandeur des ouvertures des tamis qui compriment la masse pendant sa progression à travers l'appareil présente une importance primordiale pour le processus de déshydratation dans l'appareil, étant donné que les avantages donnés par la forme particulière et la courbe de volume des vis ne sont pleinement réalisés que si la grandeur de ces ouvertures se situe entre certaines limites.

On décrira maintenant l'invention, à titre d'exemple seulement, en se référant aux dessins ci-joints sur lesquels :

La figure 1 est une coupe longitudinale de l'appareil suivant l'invention;

La figure 2 est une coupe de l'appareil suivant figure 1, prise essentiellement suivant la ligne II-II de la figure 1;

La figure 3 est une coupe longitudinale simplifiée correspondant à la figure 1, mais montrant certaines dimensions relatives de l'appareil;

La figure 4 est un graphique des relations de volume de l'appareil;

Les figures 5a et 5b sont des vues schématiques des surfaces de tamisage voisines de l'entrée et de

la sortie de l'appareil respectivement, et

La figure 6 est une vue partielle d'un détail de l'appareil des figures 1 à 5.

Si l'on considère maintenant les dessins, l'appareil suivant l'invention repose sur un bâti généralement désigné par 10 sur lequel est placée une enveloppe, l'enveloppe étant formée de deux éléments cylindriques parallèles 11, 12, se chevauchant en une portion intermédiaire 13 (voir fig. 2). A une extrémité de cette enveloppe se trouve une trémie d'entrée 14, une sortie étant située à l'extrémité opposée de l'enveloppe. Cette enveloppe, dont l'espace intérieur présente approximativement la forme du chiffre huit, est formée par des surfaces de tamisage. Dans la forme de réalisation représentée sur les dessins, les tamis sont maintenus ensemble par un certain nombre de chevalets divisés, 15, 16. Sur chaque côté de chaque chevalet, un bras fourchu 18 est monté sur un pivot 17 et le sommet du bras s'engage au-dessus d'une saillie 19 du chevalet supérieur. Une cheville 20 peut se visser sur la saillie 19 pour pousser le chevalet vers le bas, fixant ainsi ensemble les chevalets supérieur et inférieur, 15, 16. En desserrant cette cheville 20 et en faisant pivoter le bras fourchu 18 vers l'extérieur, on peut libérer le chevalet supérieur.

En dessous du chevalet inférieur se trouve un récipient collecteur 21 pour recueillir le liquide expulsé et le faire passer par une sortie 22. Au-dessus des chevalets se trouve une poutre de renforcement 23.

Cette description du dispositif servant à maintenir l'enveloppe ensemble est donnée uniquement à titre d'illustration sans aucune portée limitative.

Dans chacun des deux éléments cylindriques 11, 12 est placée une vis respective, 24, 25, ces vis étant montées, à l'extrémité d'entrée, dans des paliers 26, tandis qu'à l'extrémité de sortie elles sont entraînées en rotation par une transmission désignée de façon générale par 27. Chaque vis comprend un arbre central 28 et des filets en forme de plaque 29 fixés à celui-ci. Les filets des deux vis ont des pas opposés entre eux, les vis étant mises en rotation en sens opposé comme l'indiquent les flèches sur la figure 2. Leurs mouvements sont synchronisés de telle sorte que les filets de l'une des vis engrènent toujours entre les filets de l'autre vis. Il faut souligner que l'on peut changer le sens des pas, et par suite le sens de rotation.

En ce qui concerne spécialement la figure 3 qui montre une coupe très simplifiée du pressoir, on voit que l'arbre 28 de la vis est tronconique de sorte que son diamètre à la sortie est notablement plus grand que le diamètre à l'entrée. A l'entrée, on a représenté en hachures un volume A correspondant à ce que l'on peut appeler le volume de filetage à l'entrée, tandis qu'un volume B, hachuré

à la sortie, correspond au volume de filetage à la sortie. Sur la figure 4, on a indiqué comment ce volume peut varier sur la longueur de la vis de presseoir.

Il est évident que cette relation a la plus grande importance si l'on veut obtenir une déshydratation correcte de la masse à traiter dans l'appareil.

Si l'on considère maintenant la figure 5a, on voit qu'avec un espacement donné il existe un diamètre défini des ouvertures à travers lesquelles le liquide expulsé doit passer. On peut établir dans le cas présent un rapport entre le diamètre des trous et l'épaisseur de la plaque du tamis, c'est-à-dire le rapport entre les dimensions 32 et 30 de la figure 5a, et le rapport entre les dimensions 31 et 32 de la figure 5b. Dans les expériences approfondies que l'on a faites avec le genre de matière mentionné plus haut, il est apparu que l'on obtient des conditions optimales de travail lorsque ce rapport est compris entre 4 et 7 à l'extrémité d'entrée et entre 0,7 et 1,8 à l'extrémité de sortie.

Sur la figure 6, on a représenté une partie d'une coupe du tamis, à plus grande échelle. Cette figure montre qu'il existe une plaque intérieure 32 munie des perforations de tamisage proprement dite, et une plaque extérieure 33 dont les trous 34 ont des diamètres notablement plus grands. Dans cette forme de réalisation, le tamis est divisé en deux sections, une section supérieure et une section inférieure, et des brides longitudinales 35, 36 sont disposées le long de la ligne de partage, les sections supérieure et inférieure étant fixées à ces brides respectives.

Le tamis intérieur est de préférence fait d'acier inoxydable tandis que la plaque extérieure est faite de tôle ordinaire.

En fonctionnement, tout le panier est recouvert par un couvercle 37, dans le double but d'empêcher le liquide expulsé de jaillir dans le local, et d'empêcher la poussière et les impuretés, provenant d'autres appareils placés dans le local, de souiller le liquide. Il existe plusieurs panneaux d'inspection 38 dans le couvercle, avec des portes associées, pour permettre l'inspection sans qu'il soit nécessaire d'enlever tout le couvercle.

Dans le cas où un chauffage est désirable, on peut amener un fluide de chauffage dans l'intérieur creux des vis, par des tuyaux d'amenée 39 munis de vannes de commande 40.

Comme on l'a mentionné plus haut, l'effet de pressage de cet appareil dépend dans une large mesure des dimensions des divers éléments. Ainsi, si l'on considère spécialement les figures 3 et 4, il est apparu que le rapport entre l'aire de la face A et l'aire de la face B, c'est-à-dire entre les faces d'une section longitudinale de l'appareil définie par le côté extérieur de l'arbre de vis, le côté intérieur du panier et les faces latérales des filets,

respectivement à l'entrée et à la sortie, doit être compris entre 5,2 et 11,8. En outre, le rapport entre la longueur utile et le diamètre des vis doit être compris entre 6 et 9.

Un autre facteur qui est aussi important pour l'effet de pressage est l'angle entre les filets et l'axe de la vis. Cet angle doit être compris entre 7 et 17°. Il est apparu particulièrement avantageux que cet angle soit maximal à l'entrée et diminue vers la sortie.

Quand on utilise l'appareil ci-dessus pour presser de la betterave sucrière épuisée, il apparaît que la matière sèche contenue dans la masse qu'il s'agit d'amener à l'appareil de séchage peut être accrue de 16-21 % par rapport au chiffre normal. En pratique, cela veut dire que la consommation de combustible pour le séchage de la masse sera ramenée aux 2/3, ou que la capacité d'une installation de séchage donnée peut être accrue de 50 %.

RÉSUMÉ

L'invention a pour objet :

1. Un appareil pour la séparation continue du liquide contenu dans les betteraves sucrières lessivées ou traitées autrement, et dans des masses similaires, dans lequel le liquide se sépare à travers des surfaces de tamisage qui enferment complètement ou partiellement des agencements propres à transporter la masse à travers l'appareil de l'entrée à la sortie tandis que la masse est simultanément comprimée; l'appareil est caractérisé par les points suivants, considérés isolément ou en combinaisons diverses :

1° La masse est transportée et comprimée au moyen de deux vis parallèles dont l'écartement des centres est inférieur à la somme de leurs diamètres extérieurs, de sorte que les filets engrènent entre eux;

2° L'écartement des vis est tel que les bords extérieurs des filets d'une vis touchent presque le noyau de l'autre vis, au point où la hauteur du filet est la plus petite par rapport au diamètre du noyau;

3° Le diamètre de noyau des vis augmente dans le sens de transport, depuis une valeur inférieure à 50 % du diamètre des filets dans la portion d'entrée, jusqu'à plus de 75 % du diamètre des filets dans la portion de sortie;

4° L'angle de pas des filets est plus petit pour la dernière portion de la vis que pour la première portion;

5° L'angle de pas est compris entre 7 et 17°;

6° L'effet de compression sur certaines portions des vis est obtenu par une augmentation du diamètre du noyau combinée avec une diminution de l'angle de pas des filets dans le sens du transport;

7° Les aires de section longitudinale définies

par le noyau des vis et l'enveloppe, qui sont définies respectivement par le premier filet utile et le dernier filet utile vus dans une coupe longitudinale de la vis, sont dans un rapport compris entre 5 et 10;

8° Le rapport entre la longueur utile et le diamètre du filet de la vis est compris entre 6 et 9;

9° Les filets sont discontinus sur la longueur de la vis;

10° La portion de sortie des vis présente une portion cylindrique sans filets;

11° Le diamètre des filets est plus grand sur la première partie de la vis que sur le reste de sa longueur;

12° Les trous des faces de tamisage situées dans l'enveloppe enfermant les vis sont plus grands dans la portion d'entrée et diminuent graduellement vers la portion de sortie;

13° Le rapport entre le diamètre des trous et l'épaisseur de la plaque de tamisage est compris entre 4 et 7 pour la portion d'entrée et entre 0,7 et 1,8 pour la portion de sortie;

14° La face de tamisage est composée de sections séparées de tamis minces fixées à l'intérieur de plaques plus épaisses présentant des perforations plus larges qui sont installées librement dans la construction de renforcement de l'enveloppe.

II. Un procédé de fabrication de sucre et d'aliments pour bétail à partir de betteraves sucrières, dans lequel on fait passer les betteraves lessivées à travers un appareil suivant I.

Société dite : STORD MARIN INDUSTRI A/S

Par procuration :

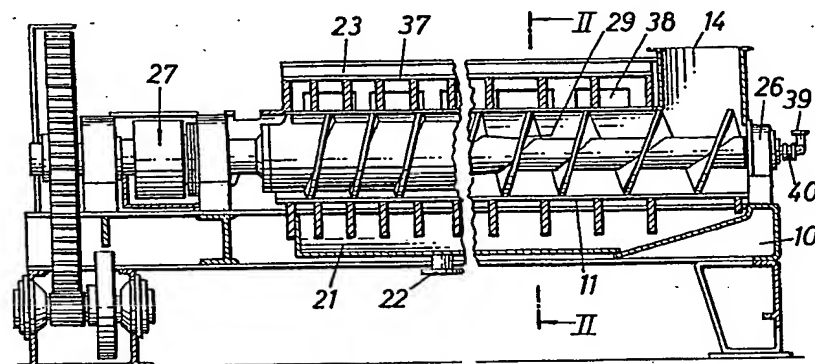
G. BEAU DE LOMÉNIE, André ARMENGAUD & G. HOUSSARD

Pour la vente des fascicules, s'adresser à l'IMPRIMERIE NATIONALE, 27, rue de la Convention, Paris (15°).

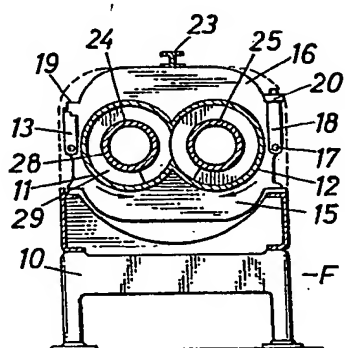
N. 1.263.433

Société dite :
Stord Marin Industri A/S

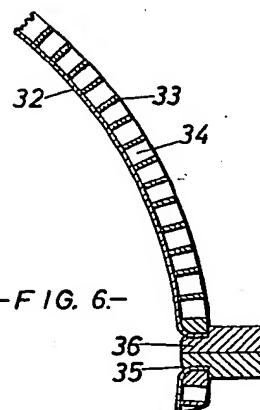
2 planches. - Pl. I



- FIG. 1.-



- FIG. 2.-

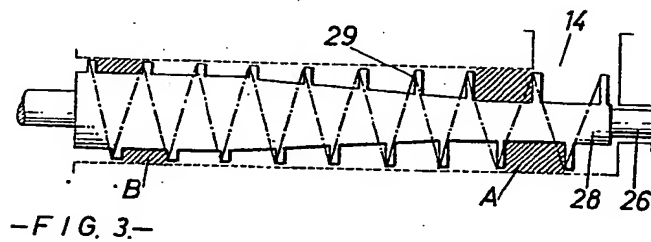


- FIG. 6.-

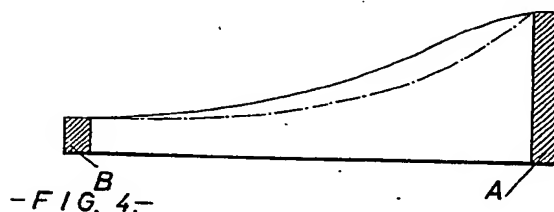
N. 1.263.433

Société dite :
Stord Marin Industri A/S

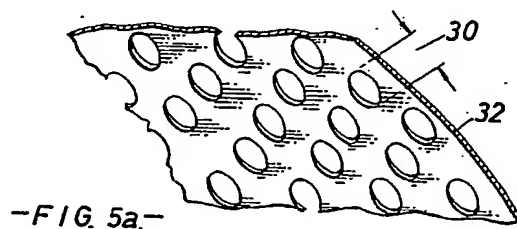
2 planches. - Pl. II



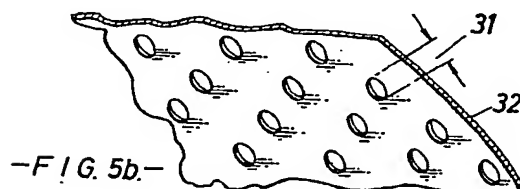
-FIG. 3.-



-FIG. 4.-



-FIG. 5a.-



-FIG. 5b.-